

## Pengembangan Buku Ajar Konsep Sains Berbasis *Quantum Learning*

Degi Alrinda Agustina<sup>1</sup>, Djoko Hari Supriyanto<sup>2</sup>

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, STKIP Modern Ngawi

Email: [gygyalrinda@gmail.com](mailto:gygyalrinda@gmail.com)<sup>1</sup>

**Abstract** - *Teaching books as one of the important components in the learning process, including in college. This study aims to produce feasibility and effective teaching books of science concept based on quantum learning for primary school students. This research uses R&D based on Borg & Gall with the steps: (1) research and information collecting; (2) planning; (3) develop preliminary form product; (4) preliminary field testing; (5) main product revision; (6) main field testing; (7) operational product revision; (8) operational field testing; (9) final product revision; and (10) dissemination. Results show that teaching books of science concept based on quantum learning feasible from the material aspect of 89,16%, presentation aspect by 93,05%, and linguistic aspect of 91,67%. Textbooks of Quantum Learning-based Science Concepts are effective to improve activity and student learning outcomes. Learning activity of 88,57 % and classical completeness of 91,42%. This teaching book gives student opportunity chance to acquire many learning experiences needed as elementary school teacher's candidate.*

**Keywords:** *Teaching Books; Science Concept; Quantum Learning*

**Abstrak** - Buku ajar sebagai salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran, termasuk di perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku ajar Konsep Sains berbasis *Quantum Learning* bagi mahasiswa PGSD yang layak dan efektif. Penelitian ini menggunakan *Research & Development* (R&D) dari Borg & Gall dengan tahapan sebagai berikut: (1) penelitian dan pengumpulan data; (2) perencanaan; (3) pengembangan draft produk; (4) uji coba lapangan awal; (5) revisi hasil uji coba; (6) uji coba lapangan; (7) penyempurnaan produk hasil uji coba; (8) uji coba lapangan operasional; (9) penyempurnaan produk akhir, dan (10) diseminasi. Hasil penilaian dari ahli menunjukkan bahwa buku ajar Konsep Sains berbasis *Quantum Learning* yang dikembangkan sangat baik dari aspek materi sebesar 89,16%, aspek penyajian sebesar 93,05% dan aspek kebahasaan sebesar 91,67 % layak digunakan. Buku ajar Konsep Sains berbasis *Quantum Learning* dinyatakan efektif untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar mahasiswa. Aktivitas belajar mahasiswa mencapai 88,57% dan ketuntasan belajar mahasiswa mencapai 91,42%. Buku ajar konsep sains ini memberikan mahasiswa kesempatan untuk memperoleh berbagai pengalaman belajar yang dibutuhkan sebagai calon guru SD.

**Kata Kunci** : Buku Ajar; Konsep Sains; *Quantum Learning*

### PENDAHULUAN

Pendidikan tidak bisa berjalan dengan baik tanpa adanya komponen-komponen yang bekerja didalamnya. Salah satu komponen tersebut adalah pendidik. Berhasil tidaknya suatu pendidikan mencapai tujuan, sangat ditentukan oleh peran pendidik didalamnya. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Zamroni [1] bahwa “untuk melihat kualitas pendidikan, lihatlah kualitas gurunya dan untuk melihat kualitas guru, lihatlah kualitas calon pendidiknya”. Oleh karena itu kesiapan calon pendidik juga perlu dibangun mulai pelaksanaan pembelajarannya di perguruan tinggi.

Pembelajaran di perguruan tinggi berbeda dengan di sekolah dasar dan menengah karena tahap perkembangan peserta didik yang berbeda. Pembelajaran di perguruan tinggi dikenal dengan pembelajaran andragogi atau pembelajaran orang dewasa. Hal ini karena mahasiswa di perguruan tinggi sudah memasuki tahap perkembangan dewasa awal. Perkembangan pada dewasa awal ditandai dengan kemampuan untuk mengidentifikasi dan memenuhi kebutuhan belajar. Kebutuhan belajar tersebut memacu dewasa awal untuk memperoleh pengalaman dan pemahaman yang berguna untuk kehidupannya seiring dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu, pembelajaran di perguruan tinggi harus mewujudkan pembelajaran yang memotivasi mahasiswa untuk merasakan kebutuhan belajar yang berguna untuk kehidupannya, dalam hal ini adalah calon guru SD. Pendapat ini selaras dengan pendapat ahli yaitu [2] Pembelajaran dewasa perlu dipersiapkan untuk memotivasi mahasiswa merasakan kebutuhan belajar.

Pembelajaran di perguruan tinggi dapat terlaksana dengan efektif dan bermakna dengan membangun interaksi mahasiswa dengan sumber belajar di lingkungannya. Sumber belajar dibutuhkan dalam suatu proses pembelajaran sebagai implementasi dari kurikulum. Kurikulum KKNi adalah kurikulum yang diterapkan di perguruan tinggi. Oleh karena itu, sumber belajar menjadi salah satu hal yang penting dalam implementasi suatu kurikulum. Menurut *Association Educational Communication and Technology* [3] menyebutkan bahwa terdapat enam sumber belajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran, yaitu pesan, orang, bahan, alat, teknik dan lingkungan. Interaksi yang perlu dibangun antar sumber belajar sejalan dengan konsep pembelajaran quantum.

Pembelajaran Quantum adalah pembelajaran yang memberdayakan seluruh komponen dalam pembelajaran termasuk sumber belajar untuk memfasilitasi pembelajaran yang aktif bagi mahasiswa agar tercapainya tujuan pembelajaran. [4] pembelajaran quantum adalah pembelajaran yang terdiri dari interaksi calon pendidik dengan sumber belajar dan lingkungan sekitarnya untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Pada pembelajaran quantum terdapat konsep dengan istilah TANDUR yang berupa langkah pembelajaran Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, dan Rayakan [5]. Penjabaran konsep TANDUR adalah sebagai berikut: 1). Tumbuhkan. Kegiatan menumbuhkan suasana awal pembelajaran yang menyenangkan dan membuat calon pendidik lebih nyaman untuk belajar dengan membuat komitmen yang jelas mengenai tujuan pembelajaran untuk menumbuhkan minat dan motivasi calon pendidik terhadap pembelajaran yang akan dilaksanakan. 2) Alami. Kegiatan memberikan pengalaman belajar dengan variasi metode pembelajaran untuk menumbuhkan “kebutuhan untuk mengetahui” yang sesuai dengan konsep pembelajaran andragogi. 3) Namai. Kegiatan memberikan suatu identitas, dan mendefinisikan suatu konsep yang telah mereka dapatkan melalui pengalaman belajar untuk menyampaikan pemahaman konsep dan keterampilan berfikir. 4) Demonstrasikan. Kegiatan yang memberikan kesempatan untuk menunjukkan hasil dari mengaitkan pengalamannya dengan pengalaman dan data baru yang diperoleh. 5) Ulangi. Kegiatan *reinforcement* dengan menyatukan keseluruhan materi pembelajaran, melalui umpan balik dari dosen yang melengkapi pendapat dari mahasiswa. 6) Rayakan. Kegiatan perayaan menunjukkan bahwa pembelajaran telah dilaksanakan dengan “sukses”. Berdasarkan penjelasan di atas, bahwa pembelajaran quantum adalah pembelajaran yang memfasilitasi terbentuknya interaksi antara pembelajar dengan sumber belajar serta lingkungannya. Penataan situasi dan kondisi belajar yang nyaman dapat memudahkan calon pendidik dalam memahami pembelajaran. Pembelajaran quantum juga sesuai dengan karakteristik pembelajaran andragogi yang memfasilitasi terbentuknya pengalaman belajar yang dibutuhkan.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada mahasiswa PGSD STKIP Modern Ngawi melalui observasi pembelajaran di kelas dan wawancara dengan dosen menunjukkan bahwa partisipasi mahasiswa dalam pembelajaran rendah, yaitu hanya sekitar 33,33 %. Partisipasi mahasiswa dalam pembelajaran tersebut berupa mahasiswa yang menanggapi materi yang disampaikan oleh dosen dengan bertanya maupun menjawab. Rendahnya partisipasi ini menjadi salah satu kendala bagi dosen yang mengajar karena pengalaman belajar yang diberikan dosen kepada mahasiswa tidak tersampaikan dengan baik. Hal ini menyebabkan rendahnya ketuntasan belajar mahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara dan pemberian angket kepada mahasiswa rendahnya partisipasi tersebut disebabkan oleh keterbatasan sumber belajar mahasiswa, sehingga siswa kesulitan menanggapi penyampaian materi dari dosen. Sumber belajar yang dimaksud adalah keberadaan buku teks yang sesuai dengan materi yang disampaikan oleh dosen. 82, 9 % mahasiswa menyatakan membutuhkan buku ajar agar dapat memahami materi yang disampaikan dosen dengan mudah, sehingga dapat meningkatkan partisipasi mereka dalam pembelajaran. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara dengan dosen yang mengajar bahwa beliau juga membutuhkan sarana pembelajaran yang dapat memberikan mahasiswa pengalaman belajar melalui interaksi dengan berbagai sumber belajar yang mengarahkan pada partisipasi aktif mahasiswa dalam pembelajaran. Interaksi antar sumber belajar pada pembelajaran perlu disusun sedemikian rupa sesuai dengan konteks pembelajaran di perguruan tinggi menjadi buku teks. Buku tersebut dapat berupa buku ajar yang digunakan mahasiswa bersama dosen sebagai panduan pembelajaran. Buku teks sangat penting perannya dalam proses pendidikan, [6] buku teks adalah instrumen yang sangat berguna dalam proses belajar mengajar, bagaimana pengajar menerapkan isi buku teks dan interaksi pembelajar dengan buku, pengajar dan kelompok pembelajar membangun pengetahuan sesuai pada isi buku. Oleh karena itu diperlukan buku ajar dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi.

Mata kuliah konsep sains sebagai mata kuliah yang menunjukkan partisipasi mahasiswa yang paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa kurang antusias pembelajaran sains. [7] Pembelajaran sains memiliki peran dalam mengembangkan dan membangun keterampilan berpikir yang dibutuhkan untuk membangun bangsa. Pernyataan tersebut dapat dipahami karena untuk memperoleh suatu konsep sains perlu dibangun atas dasar sikap ilmiah dan serangkaian prosedur yang melatih berbagai keterampilan. Pembelajaran sains di sekolah dasar merupakan awal peserta didik mempelajari hakikat sains tersebut melalui pengamatan gejala-gejala alam di lingkungan sekitar dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan dan pengalaman belajar yang dilakukan pada pembelajaran sains di sekolah dasar menjadi dasar pengembangan pengetahuan peserta didik pada jenjang selanjutnya. Guru sebagai pelaksana pembelajaran mempunyai peran yang besar dalam

membangun pengalaman belajar tersebut. Oleh karena itu, mahasiswa calon guru SD harus diberikan pemahaman terhadap urgensi pembelajaran sains dengan memberi kesempatan pada mahasiswa untuk memperoleh pengalaman belajar yang bermanfaat untuk mempersiapkan diri sebagai calon guru SD. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengadakan penelitian berupa pengembangan buku ajar mata kuliah Konsep Sains yang diharapkan dapat meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa sebagai upaya untuk mencapai pengalaman belajar yang mumpuni untuk mempersiapkan diri menjadi guru SD yang kompeten.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan model *Research & Development* (R&D) dari Borg & Gall. R&D atau lebih dikenal dengan penelitian dan pengembangan merupakan gabungan dari aktivitas penelitian dan pengembangan dengan penelitian melalui analisis kebutuhan dan kebermanfaatan suatu produk untuk selanjutnya dikembangkan dari produk sebelumnya. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan pada mahasiswa semester II Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Tahun Ajaran 2017/2018.

*Penelitian dan pengumpulan data* meliputi analisis kebutuhan dan mengumpulkan berbagai informasi mengenai variabel yang diteliti. Analisis kebutuhan dalam tahap ini meliputi dua langkah pokok, yaitu analisis materi buku ajar dan analisis mahasiswa. Analisis materi buku ajar dilakukan untuk mengidentifikasi materi-materi utama yang dipelajari oleh mahasiswa yang akan dijadikan bahan ajar sesuai dengan kerangka *Quantum Learning* termasuk mendefinisikan keterampilan-keterampilan dan kemampuan yang harus dikuasai oleh calon guru di sekolah dasar. Analisis mahasiswa dilakukan untuk mengetahui pengalaman belajar mahasiswa dan analisis kebutuhan buku ajar. Analisis ini dilakukan dengan pemberian angket dan wawancara pada mahasiswa serta wawancara terhadap dosen pengampu mata kuliah.

*Perencanaan* meliputi perumusan tujuan pembelajaran, menentukan urutan materi berdasarkan hasil analisis kebutuhan, menyusun kerangka buku ajar, mengumpulkan bahan materi buku ajar. Tahap pengembangan draft awal meliputi penyusunan buku ajar yang disesuaikan dengan kerangka *Quantum Learning*. Buku ajar yang dikembangkan secara keseluruhan terdiri dari tinjauan mata kuliah, materi ajar, lembar kegiatan mahasiswa, tindak lanjut dan daftar pustaka. Pada setiap bab terdiri dari langkah TANDUR sebagai aplikasi dari *Quantum Learning*.

*Uji coba lapangan awal* dilakukan dalam skala kecil untuk melihat kelayakan produk yang sudah dibuat. Peneliti melibatkan 6 mahasiswa sebagai sampel. Mahasiswa diberikan soal *pre test* sebelum pembelajaran, observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran, dan pemberian *post test* setelah pembelajaran.

*Revisi produk awal* dilakukan dengan melihat hasil dari uji coba lapangan awal yang sudah dilakukan, selanjutnya dicermati data yang didapatkan. Berbagai permasalahan yang ada juga dievaluasi dan menjadi bahan acuan bagi peneliti tentang hal-hal yang harus direvisi dari produk yang telah dikembangkan sebagai bahan penyempurnaan sebelum masuk ke uji lapangan operasional.

*Uji coba lapangan* dilakukan setelah revisi produk awal, tahap ini dilakukan dengan melibatkan 12 mahasiswa agar dapat melihat kelayakan produk yang sudah dikembangkan, menggunakan angket respon pengguna yang sudah disiapkan peneliti, dilakukan observasi Kemudian untuk melihat keberhasilan produk dilakukan *pre-test* dan *post-test* hasil belajar.

*Revisi produk operasional* dilakukan setelah melaksanakan uji lapangan utama, melakukan perbaikan dan evaluasi terhadap kekurangan produk yang sudah dikembangkan. Data dari angket respon mahasiswa, observasi serta *pre-test* dan *post-test* menjadi dasar revisi produk operasional ini.

*Uji lapangan operasional* dilakukan dengan melibatkan seluruh mahasiswa semester II PGSD sejumlah 35 mahasiswa, dengan tujuan untuk melihat kelayakan produk yang sudah dikembangkan. Setelah melalui tahap perbaikan dan evaluasi, kemudian dilakukan kembali penilaian menggunakan angket respon pengguna yang telah disiapkan peneliti, observasi dan dilakukan *pre-test* dan *post-test* untuk melihat keberhasilan produk yang telah dikembangkan.

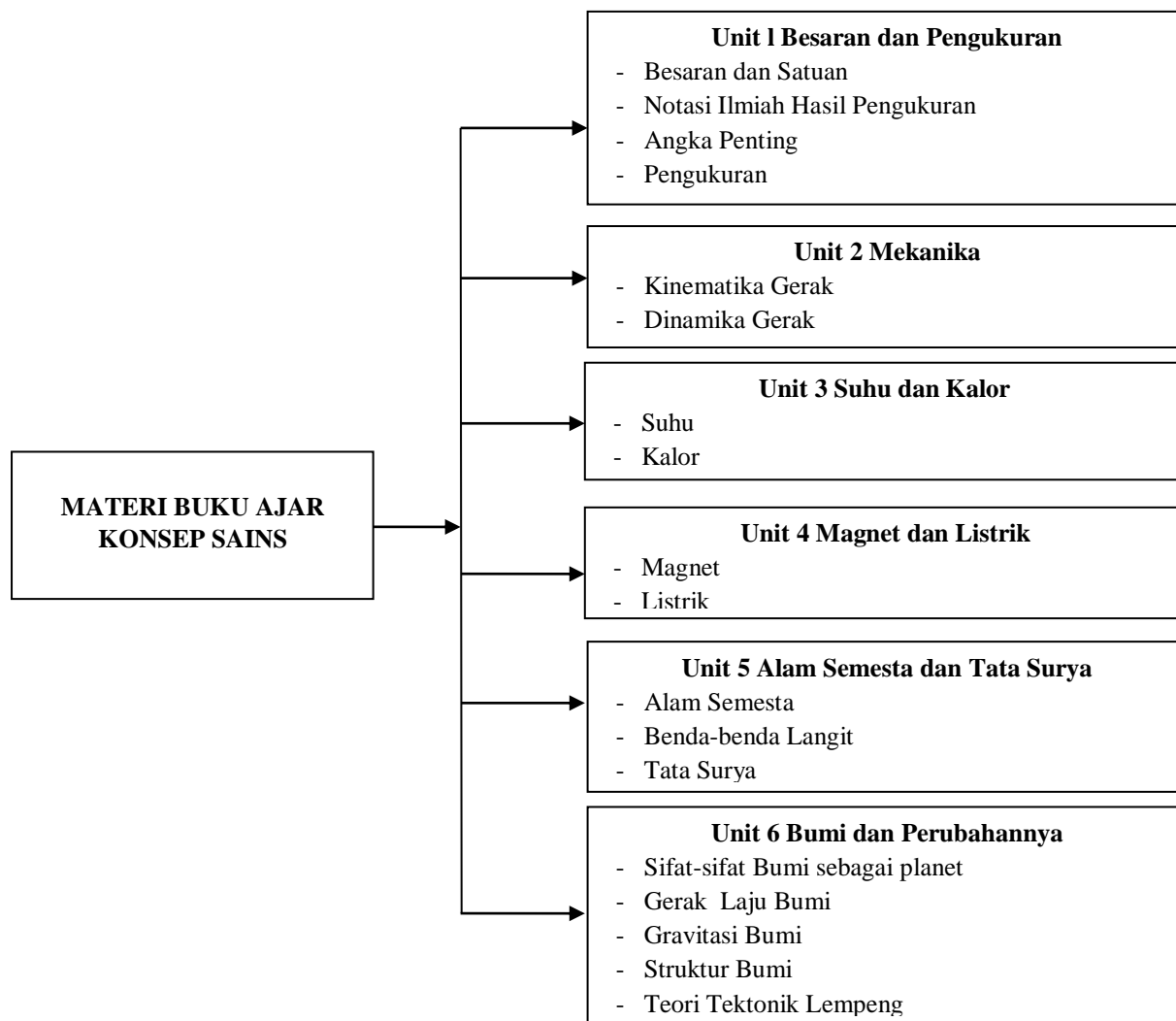
Revisi produk terakhir (*Final product revision*) dilakukan setelah melihat kembali hasil data dari uji lapangan operasional. Supaya uji lapangan operasional yang telah dilakukan dapat menjadi dasar atau acuan untuk dilaksanakan revisi produk terakhir sebelum di implementasikan menuju produk yang sempurna.

Diseminasi (*Dissemination*) dilakukan dengan memberikan buku ajar kepada seluruh mahasiswa semester II PGSD sebagai produk akhir yang siap digunakan dalam proses pembelajaran serta mencetak buku ajar tersebut untuk mahasiswa tahun ajaran selanjutnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengembangan Materi

Penyusunan materi ajar didasarkan pada kompetensi inti yang dikembangkan oleh dosen mata kuliah berdasarkan Kurikulum kerangka Kualifikasi Nasional (KKNI) level 6. Pada penyusunan materi buku ajar dilakukan dengan mengidentifikasi dan menyusun materi yang berkaitan dengan kompetensi inti. Tahap ini menghasilkan materi yang disesuaikan dengan proses pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini. Materi Konsep Sains tersebut terdiri dari 6 unit, seperti pada peta konsep berikut.



Gambar 1. Bagan Materi Konsep Sains

### Pengembangan Buku Ajar

Dari semua materi yang telah disusun, setiap bab materi disusun dengan menggunakan pembelajaran Quantum dengan TANDUR, yaitu Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, Rayakan. Tahap pembelajaran tersebut dicantumkan pada buku ajar.

1. Tumbuhkan. Pada buku ajar berisi tentang gejala-gejala di lingkungan sekitar dan tujuan pembelajaran. Gejala alam yang tercantum berfungsi sebagai apersepsi tentang materi yang akan dipelajari. Tujuan pembelajaran sebagai informasi kepada mahasiswa bahwa diakhir pembelajaran diharapkan dapat mencapai tujuan pembelajaran tersebut.
2. Alami. Pada buku ajar berisi tentang pengalaman belajar yang dilaksanakan mahasiswa. Pengalaman belajar tersebut berisi berbagai metode pembelajaran untuk “menemukan” konsep utama dari suatu materi yang akan dipelajari.
3. Namai. Pada buku ajar berisi materi utama yang disusun dari berbagai sumber belajar. Pada bagian ini, mahasiswa membuktikan kebenaran serta memperdalam pengetahuan materi yang dipelajari dari tahap Alami.

4. Demonstrasikan. Pada buku ajar terdapat soal konseptual mahasiswa secara berkelompok mempraktekan atau mempresentasikan jawabannya dan terdapat latihan soal untuk individu.
5. Ulangi. Pada buku ajar berupa kesimpulan dari materi yang dipelajari selama pembelajaran. Kesimpulan terdiri dari konsep-konsep utama dalam materi tersebut.
6. Rayakan. Pada buku ajar terdapat aktivitas perayaan terhadap kesuksesan mahasiswa dalam pembelajaran yang sudah terlaksana.

Buku ajar Konsep Sains juga dilengkapi dengan daftar isi, panduan penggunaan buku, glosarium, indeks dan daftar pustaka. Komponen tersebut sebagai kelengkapan buku ajar untuk memudahkan penggunaan oleh dosen dan mahasiswa.

### Validitas Buku Ajar

Validitas buku ajar dilakukan dengan melaksanakan validasi ahli yang dilakukan dalam dengan ahli materi tentang sains. Validasi dibagi menjadi 3 aspek, yaitu aspek materi, penyajian, dan kebahasaan. Hasil validasi yang diberikan oleh ahli materi ini sebagai acuan dan perbaikan sebelum melaksanakan uji coba lapangan awal. Berikut ini ditampilkan hasil validasi ahli materi.

**Tabel 1. Hasil Validasi Kelayakan Komponen Materi**

No	Komponen	Bab I	Bab II	Bab III	Bab IV	Bab V	Bab VI
1	Kelengkapan materi menjabarkan pokok bahasan dari KI dan KD dengan fakta, konsep, dan teori.	4	4	4	4	4	4
2	Kedalaman materi dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor	4	4	4	4	3	4
3	Keakuratan materi tidak miskonsepsi, multitafsir, dan sesuai pengalaman mahasiswa	4	3	4	3	4	4
4	Materi disajikan sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, rujukan minimal 5 tahun terakhir, contoh dan latihan soal mudah dinalar mahasiswa	3	2	2	2	3	3
5	Pengaplikasian materi meliputi; mengidentifikasi, memahami, dan memecahkan masalah	4	4	3	4	4	4
Jumlah		19	17	17	17	18	19
Total		107					
Rata-rata skor		3,56					
Persentase		89,16 %					
Kriteria		Sangat Baik					

Berdasarkan data pada Tabel 1, Buku ajar yang telah disusun dengan kriteria “Sangat Baik” dan layak digunakan dengan sedikit revisi. Revisi tersebut yang paling menonjol ditunjukkan pada komponen materi yang disajikan sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, rujukan minimal 5 tahun terakhir, contoh dan latihan soal mudah dinalar mahasiswa. Pada buku ajar masih tertulis beberapa materi yang belum *up to date* dan buku rujukan yang masih menggunakan buku-buku lama. Hal ini menjadi masukan bagi peneliti untuk memperbaikinya terutama kesesuaian dengan perkembangan IPTEK saat ini yang dapat dijadikan rujukan bagi mahasiswa untuk menambah pengetahuan tentang kebermanfaatan materi yang dipelajari secara terkini. Selain itu pada buku ajar juga masih tercantum latihan soal yang masih sulit di nalar mahasiswa karena berbeda dengan tujuan pembelajaran. Hal ini segera diperbaiki dengan mengganti latihan soal yang sesuai untuk mencapai pembelajaran.

**Tabel 2. Hasil Validasi Kelayakan Komponen Penyajian**

No	Komponen	Bab I	Bab II	Bab III	Bab IV	Bab V	Bab VI
1	Teknik penyajian yang mencakup: keruntutan konsep, kekonsistenan sistematika, keseimbangan antar bab.	4	4	4	4	4	4
2	Penyajian pembelajaran yang mencakup; berpusat pada mahasiswa, mengembangkan keterampilan proses, variasi penyajian	3	3	4	3	3	4
3	Kelengkapan penyajian ; gambar, latihan	4	4	4	4	3	4



	yang bervariasi dan bergradasi, rangkuman tiap materi						
Jumlah		11	11	12	11	10	12
Total		67					
Rata-rata skor		3,72					
Persentase		93,05 %					
Kriteria		Sangat Baik					

Berdasarkan Tabel 2, buku ajar yang telah disusun dengan kriteria “Sangat Baik” dan layak digunakan dengan sedikit revisi. Revisi yang perlu dilakukan adalah pada komponen Penyajian pembelajaran yang mencakup; berpusat pada mahasiswa, mengembangkan keterampilan proses, variasi penyajian. Pada buku ajar tersebut terlalu luas mencantumkan materi sehingga menyulitkan mahasiswa dalam memahami materi. Hal ini diperbaiki dengan mencantumkan materi secara singkat dan komprehensif bukan dengan keluasan materi. Revisi lainnya berkaitan dengan perbaikan pada tata letak dan ketajaman gambar.

**Tabel 3. Validasi Kelayakan Komponen Kebahasaan**

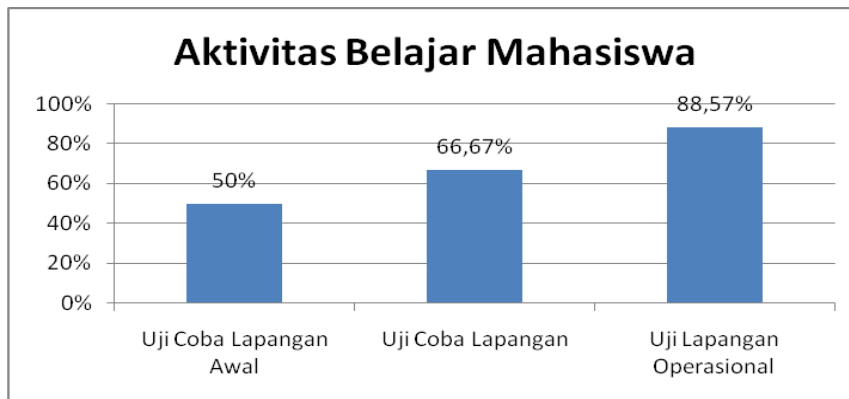
No	Komponen	Bab I	Bab II	Bab III	Bab IV	Bab V	Bab VI
1	Materi tehindari dari; pemakaian bahasa yang menggunakan idiom, memakai kata-kata bermakna ganda dan sarkasme, mengandung kalimat humor tersembunyi.	4	4	4	4	4	4
2	Komunikatif yang mencakup; ketercapaian penyampaian pesan, ketepatan EYD dan simbol	3	2	3	3	4	4
3	Keruntutan makna dalam bab, sub-sub, dan paragraf.	4	3	4	4	4	4
Jumlah		11	9	11	11	12	12
Total		66					
Rata-rata skor		3,67					
Persentase		91,67 %					
Kriteria		Sangat Baik					

Berdasarkan Tabel 3, buku ajar yang telah disusun dengan kriteria “Sangat Baik” dan layak digunakan dengan sedikit revisi. Revisi tersebut perlu dilakukan pada komponen Komunikatif yang mencakup; ketercapaian penyampaian pesan, ketepatan EYD dan simbol. Pada buku ajar, masih banyak tata tulis yang belum sesuai dengan EYD, pemilihan bahasa yang kurang tepat sehingga membuat makna ambigu, dan kesalahan pada penulisan simbol. Hal ini diperbaiki dengan memperhatikan penulisan EYD, pemilihan bahasa yang tepat agar mudah dipahami, dan penggantian kesalahan simbol dengan lebih teliti dengan acuan yang terstandar internasional.

Beberapa hal yang menjadi catatan kekurangan terhadap buku ajar dari aspek materi, penyajian, dan kebahasaan, diperbaiki dengan memperhatikan masukan dari ahli. Kekurangan yang telah diperbaiki ini menjadikan buku ajar layak digunakan untuk uji coba.

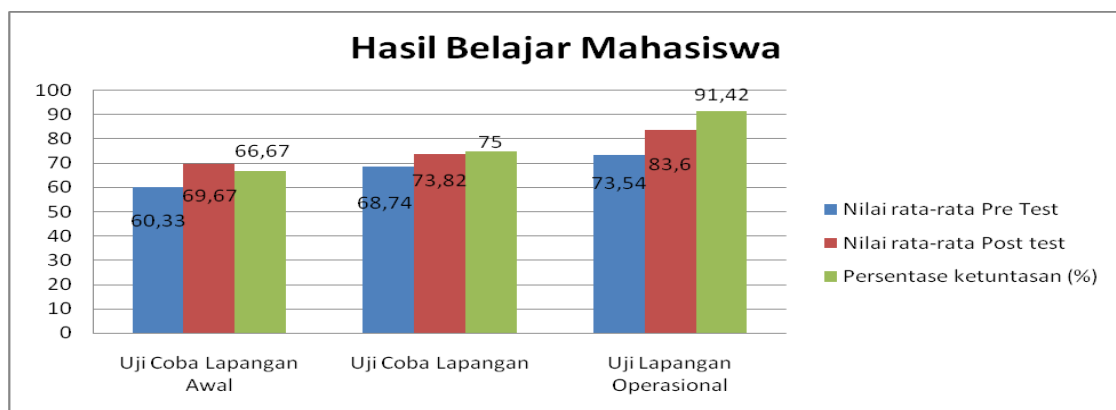
### **Efektivitas**

Efektivitas buku ajar ditentukan dengan melaksanakan pembelajaran dengan buku ajar konsep sains berbasis quantum learning yang telah divalidasi oleh ahli untuk selanjutnya dianalisis terhadap aktivitas dan hasil belajar mahasiswa melalui uji coba lapangan awal, uji coba lapangan, dan uji lapangan operasional. Hasil penelitian menunjukkan data aktivitas mahasiswa sebagai berikut.



Gambar 2. Aktivitas Belajar Mahasiswa

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa aktivitas belajar mahasiswa meningkat setiap uji coba. Peningkatan tersebut dapat dicapai dengan melakukan perbaikan terhadap kekurangan yang ditemukan pada tahap ujicoba. Peningkatan aktivitas belajar juga disertai dengan peningkatan hasil belajar mahasiswa sebagai berikut.



Gambar 3. Hasil Belajar Mahasiswa

Pada uji coba lapangan awal, aktivitas belajar masih rendah karena partisipasi mahasiswa yang rendah dalam memperoleh pengetahuan dalam pembelajaran juga rendah. Hal ini ditunjukkan pada seluruh tahap pembelajaran quantum. 50 % mahasiswa hanya sebagai pendengar dan tidak ikut serta menanggapi materi pada pembelajaran. Hal ini berpengaruh pada tahap pembelajaran quantum yang tidak terlaksana dengan baik. Aktivitas yang rendah tersebut sejalan dengan hasil belajar yang diperoleh mahasiswa. Oleh karena itu, pada uji coba lapangan perlu diperbaiki dengan memberikan motivasi dan memberikan apersepsi yang menarik agar dapat membangkitkan semangat mahasiswa dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan [5] bahwa dengan adanya motivasi akan menciptakan AMBAK (Apa Manfaatnya BagiKu) sehingga mahasiswa merasakan kebutuhan belajar.

Pada uji coba lapangan, aktivitas dan hasil belajar mahasiswa mulai meningkat. Hal ini terjadi karena peran motivasi mulai membuat mahasiswa menjadi semangat dan mulai berpartisipasi dalam pembelajaran. Hal ini juga berpengaruh pada pelaksanaan pembelajaran quantum yang mulai terlihat. Tetapi peningkatan aktivitas dan hasil belajar tidak terlalu signifikan, yaitu 16,6 % untuk aktivitas mahasiswa, 4,15 poin untuk hasil belajar mahasiswa. Hal ini disebabkan oleh permasalahan baru yang muncul pada uji coba lapangan yaitu mahasiswa masih mengalami kesulitan melaksanakan tahap Alami yang berupa rangkaian kegiatan interaksi yang dibangun dari berbagai sumber belajar. 33,33 % mahasiswa kesulitan untuk melaksanakan tahap Alami karena belum memahami tugasnya dengan baik. Oleh karena itu, pada uji lapangan operasional dosen memberikan kebebasan kelompok berinteraksi dengan sumber belajar untuk membangun pengetahuan bersama. Hal ini sejalan dengan *self directed learning* [9] yaitu dengan memberi kesempatan mahasiswa untuk memiliki inisiatif dalam kegiatan pembelajaran, membangun tujuan dan pengalaman belajar sendiri melalui interaksi dengan sumber belajar, serta melakukan evaluasi diri. Selain itu, pada buku ajar juga tetap tercantum pada tahap Alami tentang metode pembelajaran alternatif yang dapat digunakan oleh mahasiswa untuk membangun pengetahuan tersebut.

Pada uji lapangan operasional terjadi peningkatan aktivitas dan hasil belajar yang signifikan dibandingkan dengan uji coba lapangan. Hal ini terjadi karena partisipasi mahasiswa dalam pembelajaran meningkat yang ditunjukkan dengan terlaksananya tahap pembelajaran quantum dengan baik, terutama pada tahap

Demonstrasi. Pada tahap Demonstrasi, aktivitas saling menanggapi pendapat antar mahasiswa berjalan secara aktif, 88,57 % mahasiswa aktif menyampaikan pendapat. Tetapi hal ini menimbulkan satu permasalahan yaitu alokasi waktu yang direncanakan tidak terlaksana dengan baik. Tahap Demonstrasi ini perlu difasilitasi karena [5] mahasiswa perlu diberi kesempatan untuk “menunjukkan bahwa mereka tahu”. Demonstrasi juga memberi peluang kepada mahasiswa untuk mengembangkan rasa percaya diri, unjuk keterampilan sehingga menjadi mahasiswa yang lebih berkualitas. Oleh karena itu, kekurangan ini menjadi catatan pada revisi akhir dan dapat diselesaikan dengan menyusun ulang alokasi waktu dengan tahap lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan buku ajar konsep sains berbasis *quantum learning* efektif meningkatkan aktivitas dan hasil belajar mahasiswa. Hal ini tidak terlepas dari tahap pembelajaran quantum yang tercantum pada buku ajar konsep sains membuat mahasiswa terlibat aktif dalam membangun pengetahuan melalui berbagai pengalaman belajar. Keberadaan aktivitas pengalaman langsung pada buku ajar konsep sains yang dilaksanakan dapat membantu meningkatkan retensi atau daya serap mahasiswa dari konsep yang dipelajari. [10] Daya serap pengalaman langsung mencapai 90 %. Hal ini berbeda jauh dengan daya serap mendengarkan yang hanya mencapai 20 %. Pengalaman belajar yang dibangun dengan interaksi dengan berbagai sumber belajar tersebut berperan dalam keberhasilan pembelajaran, [5] lingkungan belajar sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran. Lingkungan belajar sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar mengajar. Oleh karena itu, buku ajar berbasis *quantum learning* dapat digunakan untuk pembelajaran konsep sains secara berkelanjutan bagi mahasiswa PGSD sebagai calon guru SD.

## KESIMPULAN

Penelitian ini dikembangkan dengan memasukkan konsep pembelajaran quantum dengan TANDUR yang terdiri dari Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, dan Rayakan) pada buku ajar konsep sains. Penelitian ini menghasilkan suatu produk buku ajar konsep sains berbasis *quantum learning* yang sangat baik dari aspek materi, penyajian dan kebahasaan dan digunakan untuk pembelajaran konsep sains bagi mahasiswa PGSD. Hasil tersebut diperoleh dari validasi oleh ahli ini ditunjukkan dengan aspek materi sebesar 89,16%, aspek penyajian sebesar 93,05%, dan aspek kebahasaan sebesar 91,67%. Produk buku ajar konsep sains berbasis *quantum learning* juga efektif meningkatkan aktivitas dan hasil belajar mahasiswa. Aktivitas belajar mahasiswa mencapai 88,57% dan ketuntasan belajar mahasiswa mencapai 91,42%. Buku ajar yang dikembangkan memberikan mahasiswa kesempatan untuk memperoleh berbagai pengalaman belajar yang dibutuhkan sebagai calon guru SD.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zamroni, *Dinamika Peningkatan Mutu*. 2011.
- [2] N. A. Lubis, *Rekonstruksi Pendidikan Tinggi Islam*. 2014.
- [3] AECT, *The Definition of Educational Technology*. 1977.
- [4] A'la, *Quantum Teaching*. 2010.
- [5] B. DePorter, *Quantum Teaching : Mempraktekkan Quantum Learning di Kelas-Kelas*. 2014.
- [6] M. K. Saleem, M. M., & Thoman, “The Reporting of the September 11th Terrorist Attacks in American Social Studies Textbooks: A Muslim Perspective,” *High Sch. J.*, 2011.
- [7] Lukum, *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Manajemen Pendidikan IPA pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, disampaikan pada Rapat Senat Terbuka Universitas Negeri Gorontalo*. 2015.
- [8] D. Borg W. R., & Gall, M, *Educational Research: an Introduction*. 1983.
- [9] M. Knowles, *Andragogy: Concepts for Adult Learning*. 1975.
- [10] R. H. Lalley, J. P., & Miller, “The Learning Pyramid: Does it Point Teachers in the Right Directions?. Education,” vol. 1, pp. 64–79, 2007.